

**Mechanical screwdriver tool has built torque limiter operating on ratchet principle**

**Patent number:** DE4022763  
**Publication date:** 1991-01-17  
**Inventor:** SCHNEIDER REINHARD DIPL ING (DE); UHRLANDT WERNER (DE)  
**Applicant:** BIOTRONIK MESS & THERAPIEG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** B25B23/142  
- **European:** B25B15/02; B25B23/142  
**Application number:** DE19904022763 19900713  
**Priority number(s):** DE19904022763 19900713; DE19893923412 19890713

**Report a data error here**

**Abstract of DE4022763**

The screwdriver has a torque limiter fitted inside the handle to inhibit the transmission of torque between the handle and the adaptor. The torque limiter is a saw toothed ring in which spring loaded pliable elements (9,9') engage in contrary working on the shaft (1) and handle in such a way that to overcome the steep flank of the saw tooth due to friction or locking because of the spring elements, there is a larger preset torque limitation. A smaller preset torque limitation applies in respect of the less steep flank. USE/ADVANTAGE - Has a number of varied applications.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 4022763 A1**

⑤① Int. Cl. 5:  
**B 25 B 23/142**

⑳ Aktenzeichen: P 40 22 763.4  
㉔ Anmeldetag: 13. 7. 90  
㉕ Offenlegungstag: 17. 1. 91

DE 4022763 A1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①  
13.07.89 DE 39 23 412.6

⑦① Anmelder:  
Biotronik Meß- und Therapiegeräte GmbH & Co  
Ingenieurbüro Berlin, 1000 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:  
Christiansen, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 1000 Berlin

⑦② Erfinder:  
Schneider, Reinhard, Dipl.-Ing.; Uhrlandt, Werner,  
1000 Berlin, DE

⑤④ Schraubwerkzeug

Schraubwerkzeug zur Übertragung eines drehrichtungsabhängigen Drehmomentes mit einem Handgriff zur Aufnahme eines mit einem Mitnehmer verbundenen Schaftes, bei dem der Handgriff als hohles Gehäuse mit mindestens einer in das Innere des Gehäuses hineinragenden sägezahnförmigen Sperrklinke ausgebildet ist, wobei eine die Sperrklinkenflanken enthaltende Ebene senkrecht zur Längsachse des Handgriffes steht und der Schaft mindestens ein drehrichtungsabhängig die steile oder die flache Sperrklinkenflanke berührendes radial federndes Blattfederelement aufweist.

DE 4022763 A1

DE 40 22 763 A1

1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Schraubwerkzeug der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Ein Schraubwerkzeug mit dreh sinnabhängigem maximal zu übertragendem Drehmoment ist aus dem DE-GM 87 05 205 bekannt. Dieses Schraubwerkzeug besteht aus einem hohlzylindrischen Handgriff, einem in dem Handgriff drehbar gelagerten, mit einem Mitnehmer versehenen Schaft und einer um einen zylindrischen Abschnitt des Schaftes gewickelten zylindrischen Schraubenfeder, deren eines Ende fest mit dem Handgriff verbunden ist. Beim Drehen des Schraubwerkzeuges in der einen Richtung wird der Reibschluß zwischen der Schraubenfeder und dem Abschnitt des Schaftes durch Dehnung der Schraubenfeder verringert, so daß bei Ausüben eines maximalen Drehmomentes in dieser einen Drehrichtung eine Gleitreibung zwischen der Innenseite der Schraubenfeder und der Außenfläche des Abschnittes des Schaftes herbeigeführt wird, während bei entgegengesetzter Drehrichtung die Schraubenfeder angezogen wird und somit eine vergrößerte Haftreibung zwischen der Innenfläche der Schraubenfeder und der Außenfläche des Abschnittes des Schaftes gegeben ist. Bei dieser Drehrichtung geht die Haftreibung zwischen der Schraubenfeder und dem Schaft bei einem höheren Drehmoment in eine Gleitreibung über. Nachteilig bei diesem Schraubwerkzeug ist neben dem relativ komplizierten Aufbau, der insbesondere in Miniaturausführung nur aufwendig zu realisieren ist, vor allem die schwierige Einstellung der Grenzdrehmomente. Durch Veränderung der Parameter der Schraubenfeder werden stets beide Grenzdrehmomentwerte beeinflusst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schraubwerkzeug der eingangs genannten Gattung anzugeben, das sich durch einfachen Aufbau und exakte werkseitige Auslegbarkeit für eine Vielzahl von Anwendungsfällen auszeichnet.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die Mitnahme eines in einem hohlen Handgriff drehbar gelagerten Schaftes durch eine Rastkupplung zwischen dem Handgriff und dem Schaft in Form einer radial federnden Verzahnung von Federelementen und sägezahnförmigen Sperrklinken in Abhängigkeit von der Art der Verzahnung und der Drehrichtung nur bis zu einem maximalen Drehmoment erfolgt. Bei Überschreitung dieses Drehmomentes werden die Federelemente in radialer Richtung entgegengesetzt zur Federwirkung weggedrückt, so daß der Handgriff frei drehbar ist und den mit einer Schraubendreherklinge oder dergleichen versehenen Schaft nicht mehr mitnimmt. Das Grenzdrehmoment, bei dem dieses Überspringen erfolgt, hängt unter anderem auch von der Steilheit der Sperrklinkenflanken ab. Das für das Festziehen erforderliche geringere Grenzdrehmoment wird bei der Drehrichtung übertragen, bei der die flacheren Flanken der sägezahnförmigen Sperrklinken an die Federelemente angreifen. Es ist ersichtlich, daß das in den jeweiligen Richtungen wirksame und Schaftteil und Griff koppelnde Drehmoment mittels Reibwirkung und/oder Formschluß wirkt, wobei bei der steileren Flanke der Formschluß überwiegt.

Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung umgibt ein Kranz einer Vielzahl von Sperrklinken einen Abschnitt der inneren Wandung des hohlzylinder- oder hohlkegelförmigen Handgriffes. Zwei

2

gleichartige Federelemente, die symmetrisch zur Schaftlängsachse angeordnet sind und einen Endabschnitt des Schaftes bilden, greifen in die Sperrklinkenlücken ein. Möglich ist auch die umgekehrte Konfiguration, wonach die Sperrklinken mit dem Schaft und die Federelemente mit dem Handgriff verbunden sind.

Der Schaft ist vorzugsweise mittels einer die Drehbarkeit des Schaftes innerhalb des Handgriffes nicht beeinträchtigenden Ringschnappverbindung in dem Handgriff eingesetzt. Die Ringschnappverbindung beruht darauf, daß ein zurückfedernd aufweitbarer Endabschnitt des hohlen Handgriffes einen Schaftabschnitt übergreift, dessen Außendurchmesser geringfügig über dem Innendurchmesser des Endabschnittes des Handgriffes liegt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise im Längsschnitt dargestellte Ansicht eines Schraubendrehers mit einer Einrichtung zur Drehmomentbegrenzung,

Fig. 2 eine teilweise im Längsschnitt dargestellte Ansicht eines Griffteiles,

Fig. 3 eine Stirnansicht des Griffteiles gemäß Fig. 2,

Fig. 4 eine teilweise im Längsschnitt dargestellte Ansicht eines Schaftes und

Fig. 5 eine Stirnansicht des Schaftes gemäß Fig. 4.

Das in der Fig. 1 dargestellte Schraubwerkzeug, das sowohl als Schraubendreher als auch als Schraubenschlüssel ausgebildet sein kann, ist mit einem Schaft 1 zur Aufnahme eines Mitnehmers versehen, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Sechskantschraubendreher 2 zum Anziehen und Lösen von Schrauben mit einem Innensechskant ausgebildet ist. Der Durchmesser eines ersten, im Innern eines hohlen Handgriffes 3 angeordneten Schaftabschnittes 4 ist etwas größer als der eines zweiten Schaftabschnittes 5, der in einem Handgriffabschnitt 6 drehbar gelagert ist. Der Abschnitt 6 an dem offenen Ende des Handgriffes 3 umgreift den Schaftabschnitt 4 mit dem größeren Durchmesser und liegt mit seiner inneren Oberfläche an der äußeren Oberfläche des Schaftabschnittes 5 an. Damit der Handgriffabschnitt 6 über den Schaftabschnitt 4 mit dem größeren Durchmesser schiebbar ist, besteht er aus geringfügig elastischem Material, insbesondere aus Kunststoff. Dadurch ist der Handgriffabschnitt 6 etwas aufweitbar und wieder in die Ausgangsform zurückfedernd. Die Aufweitbarkeit läßt sich auch durch Längsschlitze bewirken oder verstärken. Der Schaft 1 ist auf diese Weise unverlierbar und drehbar mit dem Handgriff 3 verbunden.

Der Handgriff 3 ist als Längsschnitt und als Stirnansicht in den Fig. 2 und 3 näher dargestellt. Es ist ersichtlich, daß der Handgriff 3 einen inneren Abschnitt 7 aufweist, der mit sägezahnförmigen Sperrklinken 8 besetzt ist. Zwei gleichartige, sich gegenüberliegende Federelemente 9 und 9', die einen Endabschnitt des in den Fig. 4 und 5 dargestellten Schaftes 1 bilden, sind in dem in Fig. 1 gezeigten montierten Zustand des Schraubendrehers mit den Sperrklinken 8 verzahnt. Bei Einschraubrichtung nach rechts drücken zwei Sperrklinken 8 des Handgriffes 3 mit ihren flachen Flanken 10 gegen die Federelemente 9 und 9' des Schaftes 1. Überschreitet das ausgeübte Drehmoment beim Festziehen der Schraube einen vorgegebenen Grenzwert, so gleiten die Federelemente 9 und 9' entlang der flachen Flanken 10

und springen in die nächste Sperrklinkenlücke 11. Damit ist der Schaft 1 mit dem Sechskant 2 ratschenartig frei innerhalb des Handgriffes 4 drehbar. Beim Lösen der Schraube, d.h. beim Drehen des Handgriffes 4 nach links werden die steilen Flanken 12 der Sperrklinken 8 gegen die Federelemente 9 und 9' gepreßt. Die Überwindung der steilen Flanken 12 der Sperrklinken 8 bzw. das Überspringen erfordert ein größeres Drehmoment als die Überwindung der flachen Flanken 10. In Abschraubrichtung kann folglich ein größeres Drehmoment übertragen werden als in Einschraubrichtung. Aber auch bei dieser Drehrichtung des Schraubwerkzeuges ist ein maximales Drehmoment nicht zu überschreiten, so daß beim Lösen einer Schraube mit Rechtsgewinde ein Ausreißen des Gewindes bzw. ein Abdrehen des Schraubenkopfes vermieden wird.

Ein optimaler Eingriff zwischen den Sperrklinken 8 und den Federelementen 9, 9' sowie Stabilität und gute Reproduzierbarkeit wird durch einen Ansatz 13 erreicht, der eine, bezogen auf die Ansicht in axialer Richtung, verrundete Anformung des Federelementes bildet, die den Konturen der Sperrklinken 8, insbesondere deren Flankenwinkeln, angepaßt ist.

Ist das Schraubgewinde linksgängig, so müssen die Sperrklinken 8 in der anderen Richtung orientiert sein, d.h. die flachen und die steilen Flanken sind vertauscht.

Die Begrenzung des übertragbaren Drehmomentes in der einen bzw. anderen Drehrichtung hängt insbesondere von dem Anstiegswinkel der Sperrklinkenflanken ab. Durch sehr unterschiedliche Flankenwinkel läßt sich das Drehmoment in Abschraubrichtung auf einfache und gut reproduzierbare Weise viel höher einstellen als in Einschraubrichtung.

In Abwandlung des dargestellten Ausführungsbeispiels können Sperrklinkenkrantz und Federelemente auch vertauscht sein, d.h. daß der Sperrklinkenkrantz einen Endabschnitt des Schaftes 1 bildet und die Federelemente mit der inneren Wandung des Handgriffes 3 verbunden sind.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch machen.

#### Patentansprüche

1. Schraubwerkzeug mit einem Handgriff zur Aufnahme eines mit einem Mitnehmer verbundenen Schaftes mit Mitteln zur Begrenzung des zwischen Handgriff und Mitnehmer übertragbaren Drehmoments, wobei der Handgriff als hohles Gehäuse mit mindestens einer im Inneren des Handgriffs vorgesehenen, relativ zum Schaft wirkenden und dreh-sinnabhängigen Drehmomentbegrenzungsvorrichtung ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentbegrenzungsvorrichtung aus einer sägezahnförmigen Sperrverzahnung besteht, in die in radialer Richtung nachgiebige Federelemente (9 bzw. 9') hineinragen, wobei Sperrverzahnung und Federelemente (9, 9') in gegenseitiger Wechselwirkung an Schaft (1) und Handgriff (3) derart angeordnet sind, daß das zum Überwinden der steilen Flanken (12) der Sperrverzahnung infolge von Reibung oder Blockierung durch Formschluß des Federelements an diesen Flanken erforderliche erste Drehmoment das größere vorgegebene Grenz-

drehmoment und das zum Überwinden der Flanken (10) geringerer Steigung infolge von Reibung erforderliche zweite Drehmoment das kleinere vorgegebene Grenzdrehmoment bei Drehung in Gegenrichtung bildet.

2. Schraubwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrverzahnung als Sperrklinkenkrantz ausgebildet ist, der einen Abschnitt der inneren Wandung des Handgriffes (3) umgibt und daß mindestens ein Federelement (9 bzw. 9') einen Endabschnitt des Schaftes (1) bildet.

3. Schraubwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gleichartige Federelemente (9 und 9') symmetrisch zur Schaftlängsachse angeordnet sind.

4. Schraubwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrverzahnung als Sperrklinkenkrantz ausgebildet ist, der einen Endabschnitt des Schaftes (1) bildet und radial nach außen absteigende, im gleichen Achsabstand angeordnete Zähne aufweist und daß mindestens ein Federelement mit der inneren Wandung des Handgriffes (3) verbunden ist.

5. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federelemente (9 und 9') in die Sperrverzahnung eingreifende Ansätze (13) aufweisen, welche den Flanken (10 und 12) der Sperrverzahnung angepaßte Form aufweisen.

6. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Ringschnappverbindung zwischen dem Handgriff (3) und dem Schaft (1).

7. Schraubwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein zurückfedernd aufweitbarer Endabschnitt (6) des Handgriffes (3), ein erster Schaftabschnitt (5) und ein innerhalb des Handgriffes befindlicher angrenzender zweiter Schaftabschnitt (4) die Ringschnappverbindung bilden, wobei der Innendurchmesser des Endabschnittes (6) des Handgriffes (3) dem Außendurchmesser des ersten Schaftabschnittes (5) entspricht, jedoch geringer ist als der Außendurchmesser des zweiten Schaftabschnittes (4) und der Endabschnitt (6) des Handgriffes (3) den ersten Schaftabschnitt (5) umgreift.

8. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (2) als Sechskantklinge für M2-Madenschrauben mit Innensechskant ausgebildet ist und daß das untere Grenzdrehmoment ca. 7,5 Ncm  $\pm$  1,5 Ncm und das obere Grenzdrehmoment ca. 20 Ncm betragen.

9. Schraubwerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Handgriff (4) und der Schaft (1) mit Ausnahme des Mitnehmers (2) jeweils einstückig sind und aus Kunststoff bestehen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

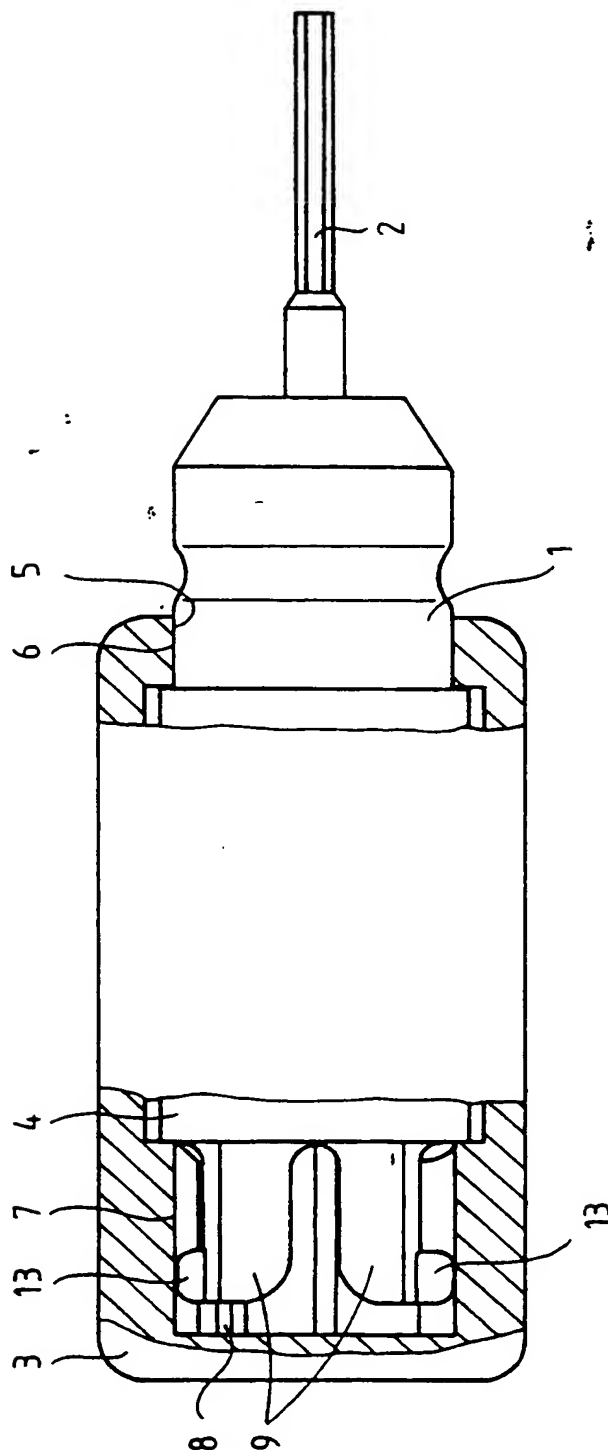


Fig. 1

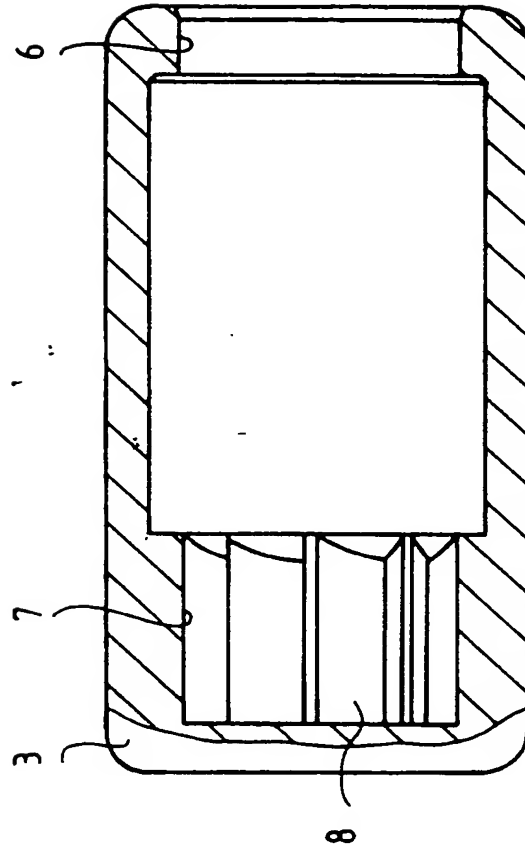


Fig. 2

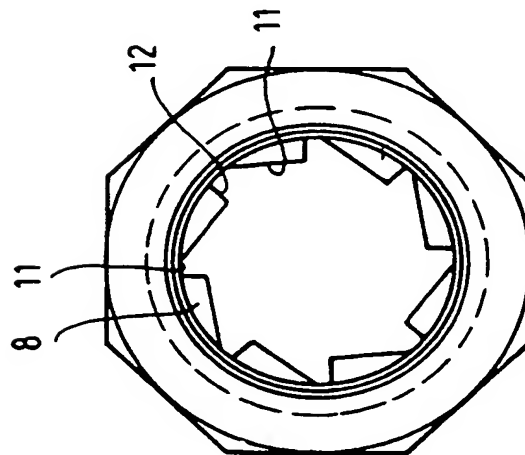


Fig. 3

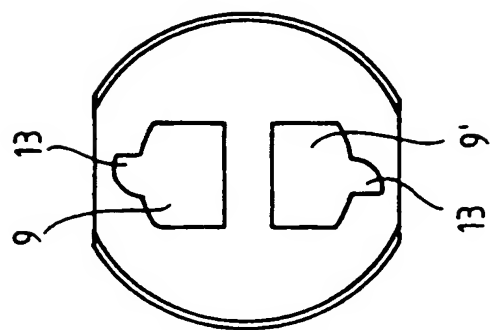


Fig. 5

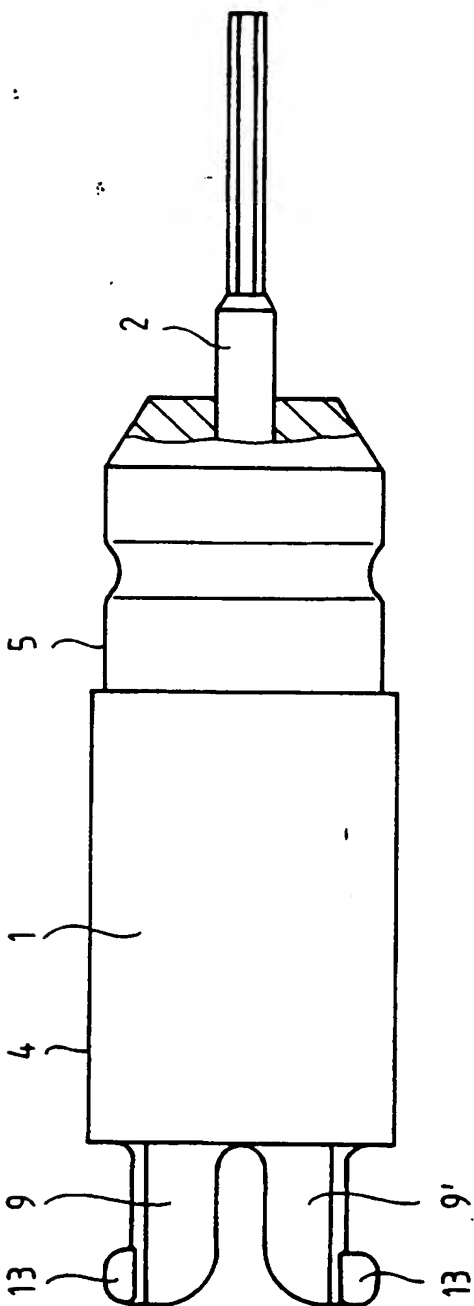


Fig. 4